



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 52 780 A1 2004.05.27

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 52 780.6

(22) Anmeldetag: 07.11.2002

(43) Offenlegungstag: 27.05.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: F16B 39/02

(71) Anmelder:

Spieth-Maschinenelemente GmbH & Co KG, 73730  
Esslingen, DE

(74) Vertreter:

Bartels & Partner, Patentanwälte, 70174 Stuttgart

(72) Erfinder:

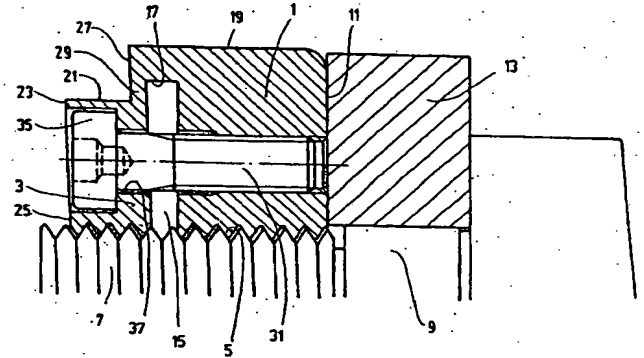
Metzger, Heinz, 73230 Kirchheim, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Gewindingering

(57) Zusammenfassung: Bei einem Gewindingering, dessen mit Innengewinde 5 versehener, einstückiger Körper zwei Körperteile 1 und 3 aufweist, deren erster einen Stelling mit einer endseitigen, in einer Radialebene liegenden Planfläche 11 bildet und deren zweiter Körperteil 3 einen Sicherungsring bildet, der mit dem ersten Körperteil 1 unter Bildung eines zwischen beiden Körperteilen 1 und 3 befindlichen Spaltes 15 über einen elastisch nachgiebigen Wandteil 29 des Körpers verbunden ist und eine Betätigungseinrichtung 31 aufweist, mittels deren die Geometrie des Spaltes 15 aufgrund der elastischen Nachgiebigkeit des Wandteiles 29 einstellbar ist, weist der als Sicherungsring dienende zweite Körperteil 3 zur Bildung des elastisch nachgiebigen Wandteiles 29 einen Umfangsbereich 21 auf, der gegenüber dem ersten Körperteil 1 auf einen Außendurchmesser verringert ist, der auf einem kleineren Radius liegt als das radial außenliegende Ende 17 des Spaltes 15, welches wiederum auf einem kleineren Radius liegt als der Umfang 19 des ersten Körperteiles 1, wobei der im Durchmesser verringerte Umfangsbereich 21 des zweiten Körperteiles 3 vom Spalt 15 in einem axialen Abstand endet, der die Erstreckung des nachgiebigen Wandteiles 29 in Axialrichtung definiert.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Gewinding, dessen mit Innengewinde versehener, einstückiger Körper zwei Körperteile aufweist, deren erster einen Stelling mit einer endseitigen, in einer Radialebene liegenden Planfläche bildet und deren zweiter Körperteil einen Sicherungsring bildet, der mit dem ersten Körperteil unter Bildung eines zwischen beiden Körperteilen befindlichen Spaltes über einen elastisch nachgiebigen Wandteil des Körpers verbunden ist und eine Betätigungseinrichtung aufweist, mittels deren die Geometrie des Spaltes aufgrund der elastischen Nachgiebigkeit des Wandteiles einstellbar ist.

**Stand der Technik**

[0002] Gewindinge dieser Art, wie sie beispielsweise in der DE-Auslegeschrift 1 675 685 offenbart sind, sind handelsüblich und finden auf verschiedenen Gebieten des Maschinenbaus Anwendung. Der die Planfläche bildende Körperteil dient als auf einem Außengewinde einer Welle oder Spindel sitzende Genauigkeitsmutter, deren axiale Position mittels des als Sicherungsring dienenden zweiten Körperteiles exakt festlegbar ist, indem das zwischen Außengewinde und Innengewinde vorhandene Gewindeflankenspiel dadurch beseitigt wird, dass mittels der Betätigungseinrichtung die Weite des Spaltes zwischen beiden Körperteilen entsprechend verändert wird, was aufgrund der elastischen Nachgiebigkeit des die Körperteile verbindenden Wandteiles möglich ist. Als Betätigungseinrichtung können Spannschrauben vorgesehen sein, die ein gegenseitiges Verspannen von Stelling und Sicherungsring ermöglichen.

[0003] Der Stelling kann als Stellmutter dienen, deren Planfläche eine Anlagefläche zur Positionierung von Wälzlagern auf Wellen bildet oder als genau positionierter Wellenbund dienen kann oder dergleichen.

[0004] Bei dem bekannten Gewinding der eingangs genannten Art ist der Spalt zwischen den Körperteilen durch zwei in axialer Richtung zueinander versetzte Spaltabschnitte gebildet, von denen einer sich von der Gewindebohrung ausgehend bis in die Nähe des Umfanges des Gewindinges erstreckt und der andere, von der Umfangsfläche ausgehend, radial nach innen bis in die Nähe der Gewindebohrung verläuft. Zwischen beiden Spaltabschnitten befindet sich der elastisch nachgiebige Wandteil, welcher die beiden Körperteile verbindet und dessen Wandstärke so gewählt ist, dass dieser Wandteil in der Weise elastisch nachgiebig ist, dass die Geometrie des Spaltes durch die als Betätigungseinrichtung dienenden Spannschrauben so eingestellt werden kann, dass durch Verspannen beider Körperteile das Gewindeflankenspiel beseitigt und die gewünschte Sicherungswirkung erreicht ist.

**Aufgabenstellung**

[0005] Nachteilig bei dem bekannten Gewinding ist der verhältnismäßig hohe Herstellungsaufwand. Die Erfindung stellt sich demgemäß die Aufgabe, einen Gewinding der besagten Art zu schaffen, der einfach und kostengünstig herstellbar ist.

[0006] Bei einem Gewinding der eingangs genannten Art ist diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der als Sicherungsring dienende zweite Körperteil zur Bildung des elastisch nachgiebigen Wandteiles einen Umfangsbereich aufweist, der gegenüber dem ersten Körperteil auf einen Außendurchmesser verringert ist, der auf einem kleineren Radius liegt als das radial außenliegende Ende des Spaltes, welches wiederum auf einem kleineren Radius liegt als der Umfang des ersten Körperteiles, und dass der im Durchmesser verringerte Umfangsbereich des zweiten Körperteils vom Spalt in einem axialen Abstand endet, der die Erstreckung des nachgiebigen Wandteiles in Axialrichtung definiert.

[0007] Dadurch, dass erfindungsgemäß der elastisch nachgiebige Wandteil nicht durch zwei gesonderte Spaltabschnitte gebildet ist, die den Wandteil zwischen sich begrenzen, sondern dadurch, dass ein im Durchmesser verringerter Umfangsbereich ausgebildet ist, der in Axialrichtung in einem Abstand vom Spalt endet, dessen radial außenliegendes Ende auf einem größeren Radius liegt als der genannte Umfangsbereich, ergibt sich im Bereich der Stufe, die den im Durchmesser verringerten Umfangsbereich mit dem Umfang des ersten Körperteiles verbindet, ein an den Spalt angrenzender Wandteil mit einer Erstreckung in Axialrichtung, die dem Abstand zwischen Spalt und dem Ende des im Durchmesser verringerten Umfangsbereiches entspricht. Dieser, die Wandstärke des Wandteiles bestimmender Abstand ist so gewählt, dass sich für diesen Wandteil die erstrebte elastische Nachgiebigkeit ergibt.

[0008] An Stelle der Herstellung zweier Spaltabschnitte ist bei der erfindungsgemäßen Lösung zur Bildung des nachgiebigen Wandteiles lediglich die Ausbildung eines einteiligen Spaltes als Inneneinstich und die Außenbearbeitung des zweiten Körperteils erforderlich, um dessen Außendurchmesser bereichsweise zu verringern, was durch einfache spanende Bearbeitung erfolgen kann, so dass die Herstellung des erfindungsgemäßen Gewindinges wesentlich vereinfacht ist. Als zusätzlicher Vorteil kommt hinzu, dass am Gewinding kein nach außen offener Spaltabschnitt vorhanden ist, der erfindungsgemäße Gewinding also eine geschlossene Umfangskontur besitzt. Unter anderem ist dadurch die Gefahr vermieden, dass sich im Betrieb Fremdstoffe in dem am Umfang offenen Spaltbereich ablagern könnten, etwa in Schmierstoffen enthaltene Verunreinigungen, Abriebpartikel, Späne oder dergleichen, was am Umfang des Gewindinges zur Bildung einer Unwuchtmasse führen könnte.

[0009] Vorzugsweise ist der im Außendurchmesser verringerte Umfangsbereich des zweiten Körperteiles durch eine kreiszylindrische Umfangsfläche gebildet, die sich vom endseitigen, an die Stirnfläche des zweiten Körperteiles angrenzenden Rand durchgehend bis zum nachgiebigen Wandteil erstreckt. Die Herstellung einer vom Endrand ausgehenden Umfangsfläche ist fertigungstechnisch äußerst einfach.

[0010] Die Betätigungseinrichtung zur Veränderung der Geometrie des Spaltes kann in an sich bekannter Weise Spannschrauben aufweisen, die auf einem koaxialen Teilkreis gleichmäßig angeordnet sind, den Spalt achsparallel durchgreifen und sich mit ihren Schraubenköpfen am zweiten Körperteil abstützen.

#### Ausführungsbeispiel

[0011] Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles im einzelnen erläutert. Es zeigen:

[0012] **Fig. 1** einen nur halbseitig dargestellten Längsschnitt eines Ausführungsbeispieles des erfindungsgemäßen Gewinderings auf einer Gewindestpindel, wobei im Interesse der leichten Erkennbarkeit des Funktionsprinzips die Darstellung schematisch vereinfacht und insbesondere das Gewindeflankenspiel vergrößert gezeichnet ist und sich der Gewinding im ungesicherten Zustand befindet, und

[0013] **Fig. 2** eine der **Fig. 1** entsprechende Darstellung, wobei jedoch der aufgeschraubte Gewinding im gesicherten Zustand gezeigt ist.

[0014] Der in den **Fig.** dargestellte Gewinding weist zwei Hauptteile auf, nämlich einen ersten Körperteil 1, der als Stelling oder Stellmutter dient, und einen zweiten Körperteil 3, der einen Sicherungsring bildet. Beide Körperteile 1 und 3 sind mit durchgehendem Innengewinde 5 versehen, mit dem sie auf einen mit Außengewinde 7 versehenen Abschnitt einer Spindel 9 aufgeschraubt sind. Der Körperteil 1 weist eine endseitige Planfläche 11 auf, die als Anlagefläche zur Lagefixierung eines Ringkörpers 13 dient, der als Wellenbund auf der Spindel 9 sitzt.

[0015] Zwischen den beiden Körperteilen 1 und 3 befindet sich ein Spalt 15, der sich, vom Innengewinde 5 ausgehend, in radialer Richtung erstreckt und dessen radial äußeres Ende 17 sich in einem radialen Abstand vom Umfang 19 des ersten Körperteiles 1 befindet. Der zweite Körperteil 3 weist einen Umfangsbereich 21 auf, der einen kleineren Außendurchmesser besitzt als der Umfang 19 des ersten Körperteiles 1. Dieser im Durchmesser verringerte Umfangsbereich 21 erstreckt sich vom endseitigen Rand 23, der an die Stirnfläche 25 des zweiten Körperteiles 3 angrenzt, in Axialrichtung bis in die Nähe des Spaltes 15. Die den Umfangsbereich 21 mit dem Umfang 19 des ersten Körperteiles 1 verbindende Stufe 27 begrenzt zusammen mit dem Spalt 15 einen Wandteil 29, über den erster Körperteil 1 und zweiter Körperteil 3 einstückig miteinander zusammen hängen. Die Wandstärke dieses Wandteiles 29, die durch

den Abstand zwischen dem Spalt 15 und dem axial innenliegenden Ende des Umfangsbereiches 21 bestimmt ist, ist so gewählt, dass der Wandteil 29 eine „Schwachstelle“ bildet, also einen nachgiebigen Wandteil darstellt, der bei aus Stahlwerkstoff hergestelltem Gewinding eine elastische Lageeinstellung des zweiten Körperteiles 3 relativ zum ersten Körperteil 1 ermöglicht, wobei eine entsprechende Einstellung der Geometrie des Spaltes 15 vorgenommen wird, beispielsweise die Spaltweite örtlich verändert wird.

[0016] Als Betätigungseinrichtung zur Einstellung der Geometrie des Spaltes 15 sind Spannschrauben 31 vorgesehen, die den Spalt 15 achsparallel durchgreifen, in Gewindebohrungen 33 des ersten Körperteiles 1 eingreifen und mit ihren Schraubenköpfen 35 am zweiten Körperteil 3 abgestützt sind. Die Spannschrauben 31 sind auf einem zur Achse des Gewinderings konzentrischen Teilkreis gleichmäßig verteilt angeordnet, wobei beispielsweise sechs Spannschrauben vorgesehen sind. Beim vorliegenden Beispiel sind die Spannschrauben 31 als Innensechskantschrauben ausgebildet, deren Köpfe 35 in einem erweiterten Endabschnitt einer zugehörigen Durchgangsbohrung 37 so versenkt aufgenommen sind, dass die Köpfe 35 im wesentlichen mit der äußeren Stirnfläche 25 des zweiten Körperteiles 3 bündig sind.

[0017] **Fig. 1** zeigt den ungesicherten Zustand des Gewinderings, wobei ein vorhandenes Gewindeflankenspiel des Gewindeeingriffes zwischen Innengewinde 5 und Außengewinde 7 zur Verdeutlichung vergrößert eingezeichnet ist. Wie zu ersehen ist, befinden sich hierbei die in der Zeichnung rechtsseitig gelegenen Flankenflächen des Innengewindes 5 in einem Abstand von den in der Zeichnung linksseitig gelegenen Flankenflächen des Außengewindes 7.

[0018] **Fig. 2** zeigt den gesicherten Zustand, bei dem durch Betätigen der Spannschrauben 31 der zweite Körperteil 3 gegen den ersten Körperteil 1 so verspannt ist (in übertriebener Darstellung durch leichte Schrägstellung der Stirnfläche 25 des Körperteiles 3 gegenüber der Endfläche der Schraubenköpfe 35 verdeutlicht), dass beim zweiten Körperteil 3 die rechtsseitig gelegenen Flankenflächen des Innengewindes 5 sich an den Flankenflächen des Außengewindes 7 abstützen, während sich beim ersten Körperteil 1 die linksseitig gelegenen Flankenflächen des Innengewindes 5 am Außengewinde 7 abstützen, so dass die aus miteinander verspannten Körperteilen 1 und 3 gebildete Einheit des Gewinderings gesichert ist.

[0019] Der erfindungsgemäße Gewinding ist rotationssymmetrisch aufgebaut und weist keine Unwucht erzeugende Nuten, Schlitze usw. auf. Die auf einem konzentrischen Teilkreis gleichmäßig verteilten Spannschrauben 31 ergeben in Zusammenwirkung mit der nachgiebigen Auslegung des Wandteiles 29 gleichmäßige Klemmkraft am Gewinde. Diese Klemmkraft sorgen für einen intensiven Kontakt an

den Gewindeflanken von Innen- und Außengewinde 5 bzw. 7 und demzufolge für eine hohe axiale Steifigkeit des Gewinderings am gesamten Umfang. Gegebenenfalls vorhandene geringe Formfehleranpassungen und Oberflächenverdichtungen können bei der Montage durch ein verstärktes Verspannen der Körperteile 1 und 3 ausgeglichen werden. Die Planfläche 11 des als Stellring oder Stellmutter dienenden ersten Körperteiles 1 kann durch gezielt vorgenommene und gleichmäßiges Anziehen der Spannschrauben 31 bis zur vollständigen Schlagfreiheit ausgerichtet werden. Wenn erforderlich, ist es durch individuelles Nachziehen der Spannschrauben 31 möglich, einseitige Spannungen, verursacht durch kleinste Planlauffehler der anliegenden Teile, auszugleichen.

[0020] Wie erwähnt, definiert die gegenseitige Lagebeziehung zwischen Spalt 15 und dem axial inneren Ende des im Durchmesser verringerten Umfangsbereiches 21 am zweiten Körperteil 3 die Wandstärke des elastisch nachgiebigen Wandteiles 29. Die Ausbildung des Umfangsbereiches 21 ist herstellungstechnisch äußerst einfach. Der Grad der Nachgiebigkeit des Wandteiles 29 bestimmt sich auch durch den Abstand des radial äußeren Endes 17 des Spaltes 15 vom Umfang 19 des ersten Körperteiles 1. Dieser radiale Abstand ist fertigungstechnisch problemlos durch Wahl der Einstichtiefe des den Spalt 15 bildenden Inneneinstiches festlegbar.

#### Patentansprüche

1. Gewinding, dessen mit Innengewinde (5) versehener, einstückiger Körper zwei Körperteile (1 und 3) aufweist, deren erster einen Stellring mit einer endseitigen, in einer Radialebene liegenden Planfläche (11) bildet und deren zweiter Körperteil (3) einen Sicherungsring bildet, der mit dem ersten Körperteil (1) unter Bildung eines zwischen beiden Körperteilen (1 und 3) befindlichen Spaltes (15) über einen elastisch nachgiebigen Wandteil (29) des Körpers verbunden ist und eine Betätigungseinrichtung (31) aufweist, mittels deren die Geometrie des Spaltes (15) aufgrund der elastischen Nachgiebigkeit des Wandteiles (29) einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der als Sicherungsring dienende zweite Körperteil (3) zur Bildung des elastisch nachgiebigen Wandteiles (29) einen Umfangsbereich (21) aufweist, der gegenüber dem ersten Körperteil (1) auf einen Außendurchmesser verringert ist, der auf einem kleineren Radius liegt als das radial außenliegende Ende (17) des Spaltes (15), welches wiederum auf einem kleineren Radius liegt als der Umfang (19) des ersten Körperteiles (1), und dass der im Durchmesser verringerte Umfangsbereich (21) des zweiten Körperteils (3) vom Spalt (15) in einem axialen Abstand endet, der die Erstreckung des nachgiebigen Wandteiles (29) in Axialrichtung definiert.

2. Gewinding nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, dass der im Außendurchmesser verringerte Umfangsbereich (21) des zweiten Körperteiles (3) durch eine kreiszylindrische Umfangsfläche gebildet ist, die sich vom endseitigen, an die Stirnfläche (25) des zweiten Körperteils (3) angrenzenden Rand (23) durchgehend bis zum nachgiebigen Wandteil (29) erstreckt.

3. Gewinding nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung mehrere eine Veränderung der Weite des Spaltes (15) an ausgewählten Stellen ermöglichende Spannmittel (31) aufweist.

4. Gewinding nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Spannmittel Spannschrauben (31) vorgesehen sind, die auf einem coaxialen Teilkreis gleichmäßig angeordnet sind, den Spalt (15) achsparallel durchgreifen und sich mit ihren Schraubenköpfen (35) am zweiten Körperteil (3) abstützen.

5. Gewinding nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenköpfe (35) der Spannschrauben (31) in der Stirnfläche (25) des zweiten Körperteiles (3) versenkt aufgenommen sind.

6. Gewinding nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Spannschrauben Innensechskantschrauben (31) vorgesehen sind, deren in der Stirnfläche (25) versenkte Schraubenköpfe (35) im wesentlichen mit der Stirnfläche (25) bündig sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

